

## COMPORTAMENTO INGESTIVO DE BOVINOS LEITEIROS ALIMENTADOS COM FARELO DE CRAMBE EM SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE SOJA

### Intake behavior of dairy cattle fed with crambe meal in soybean meal replacement

Juscilene Aparecida Silva Pacheco<sup>1</sup>, Kênia Maria de Oliveira<sup>2</sup>, Bruna Nogueira Herculano<sup>2</sup>, Rafaela Cristina Rodrigues<sup>1</sup>, Mário Henrique França Mourthé<sup>3</sup>, Gustavo Henrique de Frias Castro<sup>4</sup>, Roseli Aparecida Santos<sup>4</sup>, Aldrin Vieira Pires<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Graduanda em Zootecnia, UFVJM, Diamantina, MG. [ju.ufvjm@yahoo.com.br](mailto:ju.ufvjm@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Zootecnista, Mestre em Zootecnia, DZO/ UFVJM, Diamantina, MG.

<sup>3</sup> Professor Adjunto, ICA/ UFMG, Montes Claros, MG.

<sup>4</sup> Professor Adjunto, DZO/ UFVJM, Diamantina, MG. [gustavo.castro@ufvjm.edu.br](mailto:gustavo.castro@ufvjm.edu.br)

### RESUMO

A crescente preocupação mundial com o meio ambiente juntamente com a busca por fontes de energia renováveis coloca o biodiesel no centro das atenções e interesses. Assim, considerando a alimentação animal como elo entre a produção de biodiesel e a pecuária, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento ingestivo de bovinos leiteiros em consequência da substituição do farelo de soja (FS) pelo farelo de crambe (*Crambe abyssinica*) (FC). Foram utilizados quatro machos castrados Holandês x Zebu, fistulados no rúmen, com peso vivo médio de 664 kg, distribuídos em delineamento quadrado latino 4 x 4. Os tratamentos consistiram em quatro dietas isoproteicas e isoenergéticas, formuladas com relação volumoso: concentrado 60:40 com base na matéria seca (MS). O volumoso foi composto de silagem de milho (51% MS) e feno de Tifton (49% MS), e o concentrado formulado com níveis crescentes de substituição do farelo de soja pelo farelo de crambe em 0%, 2,8%, 6,4% e 11,0% na MS da dieta. O comportamento ingestivo foi avaliado através do método direto de avaliação visual, em intervalos de 10 minutos, durante períodos de 24 horas. Registrou-se a frequência de alimentação, ruminação e ócio e a posição do animal (em pé ou em decúbito). As variáveis em pé e em decúbito não diferiram entre os tratamentos, assim como os tempos gastos em alimentação, ruminação e ócio. A substituição do farelo de soja por farelo de crambe mostra-se como uma boa alternativa uma vez que não alterou o comportamento ingestivo. Contudo, é importante ressaltar que estudos sobre o aproveitamento de coprodutos gerados na cadeia produtiva do biodiesel são bastante incipientes, e investigações aprofundadas devem ser feitas com intuito de agregar esses coprodutos aos sistemas de produção.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alimentação, Alimentos, Coprodutos do biodiesel, *Crambe abyssinica*.

### ABSTRACT

The growing global concern for the environment, along with the search for renewable energy sources puts biodiesel in the spotlight and interests. Thus, considering the feed animal as a link between the production of biodiesel and livestock, this study aimed to evaluate the feeding behavior of dairy cattle as a result of replacement of soybean meal (SBM) by crambe meal (*Crambe abyssinica*) (FC). Four male Holstein x Zebu were used, fistulated in the rumen, with average live weight of 664 kg, distributed in Latin square design 4 x 4. The treatments consisted of four isoproteic and isocaloric diets formulated with roughage: concentrate 60:40 with based on dry matter (DM). The forage was composed of corn silage (51% DM) and Tifton hay (49% DM), and concentrate formulated with increasing levels of replacement of soybean meal by crambe meal at 0%, 2.8%, 6.4% and 11.0% in the diet DM. The feeding behavior was measured using the direct method of visual evaluation, in 10-minute intervals during a 24 hour period. It was registered the feeding frequency, rumination and idleness and the animal's position (standing or recumbent). The variables standing and recumbent did not differ between treatments, and the time spent in feeding, rumination and idleness ( $p>0,05$ ). The crambe meal replacement for soybean meal is shown as a good alternative as it does not alter feeding behavior. However, studies on the use of co-products generated in the biodiesel production chain are quite incipient and thorough investigations must be made in order to add these co-products to production systems.

**KEY WORDS:** Feed, Feeding, Biodiesel co-products, *Crambe abyssinica*.

### INTRODUÇÃO

A substituição dos ingredientes convencionais por alimentos menos onerosos é recurso importante para melhoria da rentabilidade dos regimes de produção de ruminantes. Esta estratégia pode viabilizar a produção para pequenos e médios produtores, além de reduzir problemas causados pelo acúmulo dos resíduos da agroindústria no meio ambiente (Mello et al., 2008).

No Brasil, grande quantidade de coprodutos da agricultura e da agroindústria tem potencial para uso na alimentação de animais, como as tortas e farelos oriundos da cadeia do biodiesel (Van, 2008). Dentre os coprodutos podem-se destacar aqueles provenientes do Crambe (*Crambe abyssinica*), que é cultivado como cobertura de solos no período da safrinha em regiões de cerrado e ainda como rotação de culturas. No entanto, é importante que se estude além da substituição em relação à composição químico-bromatológica, as possíveis alterações causadas no comportamento ingestivo dos ruminantes. Com isso, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o comportamento ingestivo de bovinos leiteiros recebendo dietas com substituição crescente do farelo de soja pelo farelo de crambe.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do estudo, foram utilizados quatro bovinos machos Holandês X Zebu castrados e fistulados no rúmen apresentando peso médio 664 kg. O experimento foi conduzido em Curvelo - Minas Gerais, na Fazenda Experimental do Moura, pertencente a Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM. Os animais foram alojados em baias individuais, com cochos restritos para alimentação, água e suplemento mineral. Além disso, tinham acesso a uma área de passeio de 100m<sup>2</sup> para movimentação. Utilizou-se delineamento quadrado latino 4 X 4 com duas repetições e períodos experimentais de 13 dias (08 dias para adaptação à dieta e 05 dias para coletas de dados do consumo). As dietas foram formuladas segundo o NRC (2001) seguindo a relação volumoso: concentrado 60:40 com base na matéria seca (MS). Os animais receberam quatro dietas contendo 0%, 2,8%, 6,4% e 11,0% de farelo de crambe na matéria seca, o que representava a substituição do FS em 0%, 33%, 66% e 99% por FC na dieta. A avaliação do comportamento ingestivo foi realizada no 13º dia de cada período. As observações foram realizadas com intervalos de 10 minutos, em períodos de 24 horas seguidas iniciando-se às 08:00 horas após o fornecimento da ração aos animais. Nas avaliações foram estudados os comportamentos de alimentação, ruminação, ingestão de água, ócio e a posição do animal (decúbito ou em pé) em intervalos de tempo de 4 horas, a partir do fornecimento da dieta durante o período da manhã, totalizando seis períodos durante o dia. Os dados experimentais obtidos nos tratamentos e períodos do dia foram submetidos às análises de variância para avaliação da interação entre estas fontes de variação e as médias foram comparadas pelo teste de SNK, com probabilidade de erro de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito dos tratamentos nos intervalos de tempo nem interação entre os fatores tempo e tratamento ( $p>0,05$ ). Quanto à permanência dos animais em estação ou decúbito, observou-se diferença significativa ( $P<0,05$ ) entre os intervalos de tempo no que se refere à permanência em estação, uma vez que foi registrada maior frequência de animais em pé durante o período das 16-20 horas. (Tabela 01). Entretanto, para a posição em decúbito, observou-se predominância desta no período de 20-24 horas e de 24-04 horas ( $P<0,05$ ).

No que se refere à alimentação observou-se diferença significativa ( $P<0,05$ ) dos intervalos de tempo, predominando a alimentação nos intervalos de 08-12 horas e 16-20 horas (Tabela 1). Isto está relacionado ao fato de que o horário, a frequência e o intervalo entre arraçoamentos influenciam a distribuição das atividades ingestivas (ingestão, ruminação e repouso) durante o dia (Deswysen et al., 1993). Neste experimento, os animais eram arraçados exatamente às 08 e 16 horas.

A ruminação ocorreu predominantemente no período noturno concentrando-se entre as 20-24 horas e 24-04 horas da manhã apresentando também um pico no início da tarde (Tabela 1). Um fator que pode ter contribuído para esse comportamento é o possível aumento da produção de calor devido aos processos digestivos, fazendo com que os animais, a fim de manterem a temperatura corporal, realizem esta atividade em horários de temperatura mais amena. Damasceno et al. (1998) relataram uma preferência dos animais em ruminar deitados, principalmente nos períodos de temperaturas mais amenas, passando a ruminar mais tempo em pé durante os períodos quentes, em virtude do estresse pelo calor. Sobre o comportamento de ócio, foi possível observar que este ocorreu predominantemente no intervalo de 04-08 horas ( $P<0,05$ ), sendo também frequente durante o período noturno (Tabela 1).

Tabela 1 - Valores médios do tempo em minutos em pé, em decúbito, alimentando, ruminando e em ócio nos intervalos de tempo pré-determinados de bovinos alimentados com farelo de crambe em substituição ao farelo de soja.

Dieta	Intervalos de Tempo						Média dos tratamentos
	04_08	8_12	12_16	16_20	20_24	24_04	
Estação							
0	119,0	124,0	131,0	146,0	45,0	44,0	101,5
33	119,0	118,0	122,0	158,0	41,0	32,0	98,3
66	120,0	135,0	116,0	147,0	55,0	31,0	100,7
99	116,0	127,0	131,0	155,0	54,0	41,0	104,0
Média dos períodos	118,5 <sup>b</sup>	126,0 <sup>b</sup>	125,0 <sup>b</sup>	151,5 <sup>a</sup>	48,8 <sup>c</sup>	37,0 <sup>c</sup>	--
Decúbito							
0	121,0	116,0	109,0	94,0	195,0	196,0	138,5
33	121,0	122,0	118,0	83,0	199,0	207,0	141,7
66	120,0	105,0	124,0	93,0	185,0	209,0	139,3
99	124,0	112,0	109,0	85,0	186,0	200,0	136,0
Média dos períodos	121,5 <sup>b</sup>	113,8 <sup>b</sup>	115,0 <sup>b</sup>	88,8 <sup>c</sup>	191,3 <sup>a</sup>	203,0 <sup>a</sup>	--
Alimentação							
0	21,0	95,0	49,0	90,0	14,0	28,0	49,5
33	14,0	89,0	33,0	90,0	6,0	11,0	40,5
66	14,0	105,0	34,0	84,0	14,0	7,0	43,0
99	17,0	106,0	55,0	89,0	14,0	14,0	49,2
Média dos períodos	16,5 <sup>c</sup>	98,8 <sup>a</sup>	42,8 <sup>b</sup>	88,3 <sup>a</sup>	12,0 <sup>c</sup>	15,0 <sup>c</sup>	--
Ruminação							
0	62,0	62,0	73,0	62,0	114,0	108,0	80,2
33	58,0	54,0	86,0	61,0	123,0	115,0	82,8
66	68,0	56,0	76,0	64,0	131,0	124,0	86,5
99	61,0	61,0	75,0	57,0	118,0	119,0	81,8
Média dos períodos	62,3 <sup>c</sup>	58,3 <sup>c</sup>	77,5 <sup>b</sup>	61,0 <sup>c</sup>	121,5 <sup>a</sup>	116,5 <sup>a</sup>	--
Ócio							
0	155,0	81,0	116,0	86,0	115,0	109,0	110,3
33	169,0	97,0	120,0	88,0	113,0	113,0	116,7
66	159,0	77,0	129,0	93,0	96,0	109,0	110,5
99	161,0	74,0	116,0	94,0	104,0	105,0	109,0
Média dos períodos	161,0 <sup>a</sup>	82,3 <sup>c</sup>	120,3 <sup>b</sup>	90,3 <sup>c</sup>	107,0 <sup>b</sup>	109,0 <sup>b</sup>	--

Médias na mesma linha, seguidas de letras diferentes, diferem entre si ( $P < 0,05$ ) pelo teste de SNK.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do farelo de crambe em substituição ao farelo de soja não afeta o comportamento ingestivo diário de bovinos leiteiros.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DAMASCENO, J. C.; BACCARI J. F.; TARGA, L. A. Respostas fisiológicas e produtivas de vacas holandesas com acesso à sombra constante ou limitada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 27, n. 3, p. 595-602, 1998.
- DESWYSEN, A. G.; et al. Nycterohemeral eating and ruminating patterns in heifers fed grass or corn silages. In: Analysis by finite Fourier transform. **Journal of Animal Science**. v. 71, p. 2739-2747. 1993.
- MELLO, D.F.; FRANZOLIN N. R.; FERNANDES, L.B et al. Avaliação do resíduo de nabo forrageiro extraído da produção de biodiesel como suplemento para bovinos de corte em pastagens. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, p.45-56, 2008.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL- NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 381p., 2001.
- VAN C.; E.H.C.B. **Tortas de nabo forrageiro (Raphanus sativus) e pinhão manso (Jatropha curcas): caracterização e utilização como aditivos na ensilagem de capim elefante**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, p.77, 2008.